



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 13 223 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
A 61 H 33/02
G 05 B 19/04

⑦ Aktenzeichen: 101 13 223.9
② Anmeldetag: 19. 3. 2001
③ Offenlegungstag: 2. 10. 2002

DE 101 13 223 A 1

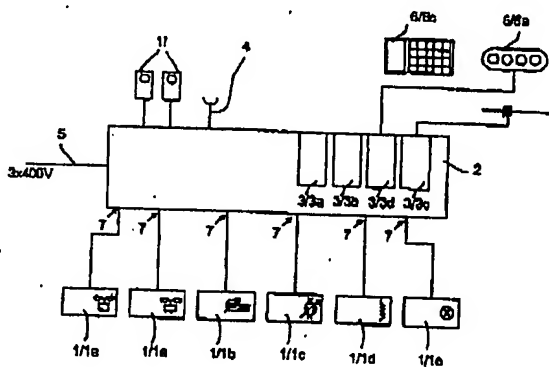
⑦ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦ Erfinder:
Beckers, Paul, 52399 Merzenich, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt
⑤ Steuerungssystem für Sprudelbäder

⑤ Die vorliegende Erfindung betrifft ein modular aufbau-
bares System zur Steuerung von Sensorik- und/oder Ak-
torikalelementen (1) von Sprudelbädern und dergleichen
Einrichtungen, umfassend eine individuelle Steuerelek-
tronik (11) aufweisende Sensorik- und/oder Aktorikele-
mente (1) und eine programmierbare Steuereinrichtung
(2) mit einem Energieversorgungsanschluß (5) und mit
wenigstens einer Schnittstelle (7) zum Anschluß eines
einer individuellen Steuerelektronik (11) aufweisenden Sen-
sorik- und/oder Aktorikalelementes (1), wobei die Sensorik-
und/oder Aktorikalelemente (1) über die Schnittstelle (7) mit
elektrischer Energie versorgbar und steuerungsinforma-
tionsaustauschend mit der Steuereinrichtung (2) verbindbar
sind.



DE 101 13 223 A 1

1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein modular aufbaubares System zur Steuerung von Sensorik- und/oder Aktorikelementen von Sprudelbädern und dergleichen Einrichtungen.

[0002] Sprudelbäder, auch Whirlpools genannt, sind in zahlreichen Ausführungen bekannt und unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihres Designs als auch hinsichtlich ihrer technischen Ausstattung. Für den Betrieb von Sprudelbädern werden verschiedene elektrische Komponenten verwendet, beispielsweise Sensorikelemente wie Temperatursensoren, Niveausensoren, Strömungsschalter, Kontakte und dergleichen, Aktorikelemente wie Pumpen, Lüfter, Heizer, Ventile, Transformatoren und dergleichen, Bedienelemente wie Tastaturen, Fernbedienungen und dergleichen sowie Steuereinrichtungen, die Informationen der Sensorik- und Bedienelemente erfassen und in Stellbefehle an die Aktorikelemente umsetzen.

[0003] Je nach Ausstattung und Art des Sprudelbades sind verschiedene Kombinationen der elektrischen Komponenten gegeben, welche durch die Steuereinrichtung ihre Funktionalität erhalten. Art und Anzahl der elektrischen Komponenten bestimmen dabei die Komplexität der Gesamtfunktionen eines Sprudelbades.

[0004] Bisher bekannte Steuersysteme für Sprudelbäder sind zentral aufgebaut und stets derart ausgelegt, daß eine maximale Anzahl an Sensorik- und/oder Aktorikelementen sowie Bedienelementen konfigurierbar sind. Die unterschiedlichen Ausgestaltungen an Sprudelbädern weisen damit ebenso unterschiedliche Steuerungssysteme auf. Darüber hinaus sind die Steuerungssysteme nicht bzw. nur mit erheblichem Aufwand an unterschiedliche Ausgestaltungen von Sprudelbädern anpaßbar bzw. adaptierbar. Änderungen bzw. Erweiterungen der bisher bekannten Steuerungssysteme sind nicht bzw. nur mit erheblichem Aufwand möglich. Darüber hinaus sind die bisher bekannten Steuerungssysteme äußerst kostenintensiv, da entsprechend der Anzahl unterschiedlicher Sprudelbäder unterschiedliche Steuerungssysteme bereitgehalten werden müssen, die wiederum für eine maximale Konfiguration eines Sprudelbades mit Sensorik- und/oder Aktorikelementen sowie Bedienelementen ausgelegt werden müssen, unabhängig von der Anzahl der tatsächlich verwendeten Sensorik- und/oder Aktorikelemente bzw. Bedienelemente.

[0005] Der Erfindung liegt in Anbetracht dieses Standes der Technik die Aufgabe zugrunde, ein modular aufbaubares System zur Steuerung von Sensorik- und/oder Aktorikelementen von Sprudelbädern bereitzustellen, welches mit einfachen und kostengünstigen Mitteln variabel aus- und aufbaubar sowie einfach montierbar ist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein modular aufbaubares System zur Steuerung von Sensorik- und/oder Aktorikelementen von Sprudelbädern und dergleichen Einrichtungen bereitgestellt, umfassend eine individuelle Steuerelektronik aufweisende Sensorik- und/oder Aktorikelemente und eine programmierbare Steuereinrichtung mit einem Energieversorgungsanschluß und mit wenigstens einer Schnittstelle zum Anschluß eines individuellen Steuerelektronik aufweisenden Sensorik- und/oder Aktorikelementes, wobei die Sensorik- und/oder Aktorikelemente über die Schnittstelle mit elektrischer Energie versorgbar und steuerungsaustauschend mit der Steuereinrichtung verbindbar sind.

[0007] Durch die Integration einer individuellen Steuerelektronik seitens der Sensorik- und/oder Aktorikelemente lassen sich diese über die Schnittstelle der programmierbaren Steuereinrichtung lediglich in Abhängigkeit der Funk-

2

tionalität des jeweiligen Sensorik- und/oder Aktorikelementes ansteuern. Dazu werden über die Schnittstelle zwischen der programmierbaren Steuereinrichtung und der Steuerelektronik des jeweiligen Sensorik- und/oder Aktorikelementes Steuerinformationen ausgetauscht, die seitens der Steuerelektronik des jeweiligen Sensorik- und/oder Aktorikelementes umgesetzt werden, beispielsweise in Stellbefehle für Aktorikelemente. Die individuelle Steuerelektronik der erfindungsgemäßen Sensorik- und/oder Aktorikelemente realisiert vor Ort die physikalische Ansteuerung der Sensorik- und/oder Aktorikelemente, während seitens der programmierbaren Steuereinrichtung die Sensorik- und/oder Aktorikelemente hinsichtlich ihrer Funktionalität universell angesteuert werden. An die wenigstens eine Schnittstelle der programmierbaren Steuereinrichtung sind so in beliebiger Kombination Sensorik- und/oder Aktorikelemente anschließbar. Durch die Programmierbarkeit der Steuereinrichtung ist das erfindungsgemäße Steuersystem mit einfachen und kostengünstigen Mitteln aus- und aufbaubar. Darüber hinaus lassen sich die Funktionen des Steuersystems durch Änderung der Programmierung überaus einfach verändern und individualisieren. Durch die modularartige Ausbildung des Steuersystems läßt sich dieses einfach montieren, insbesondere ist kein Elektrofachpersonal erforderlich.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Sensorik- und/oder Aktorikelemente über die Schnittstelle seitens der Steuereinrichtung automatisiert identifizierbar. Vorteilhafterweise sind die Sensorik- und/oder Aktorikelemente dabei zumindest hinsichtlich ihrer Funktionalität identifizierbar. Vorteilhafterweise sind die Sensorik- und/oder Aktorikelemente mittels Widerstandscodierung identifizierbar. Dazu weisen die Sensorik- und/oder Aktorikelemente einen zur Identifizierung dienenden Widerstand eines vorbestimmten Wertes auf, welcher bei Anschluß an die programmierbare Steuereinrichtung über die Schnittstelle gemessen wird. Seitens der programmierbaren Steuereinrichtung sind in einem Speicher Sensorik- und/oder Aktorikelemente hinsichtlich ihrer Funktionalität, ihrer Art, ihres Herstellers oder dergleichen bestimmten Widerstandswerten zugeordnet. Anhand eines Vergleiches des gemessenen Widerstandswertes des über die Schnittstelle angeschlossenen Sensorik- und/oder Aktorikelementes und der in dem Speicher entsprechenden Widerstandswerten zugeordneten Sensorik- und/oder Aktorikelemente lassen sich so über die Schnittstelle an die Steuereinrichtung angeschlossene Sensorik- und/oder Aktorikelemente identifizieren.

[0009] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuereinrichtung anhand der Identifizierung automatisiert programmierbar. So sind beispielsweise bei Anschluß bestimmter Kombinationen von Sensorik- und/oder Aktorikelementen seitens entsprechender Schnittstellen der programmierbaren Steuereinrichtung automatisiert Funktionen zur Steuerung der einzelnen Sensorik- und/oder Aktorikelemente sowie von Kombinationen der angeschlossenen Sensorik- und/oder Aktorikelemente zu einem Programm zusammensetzbar. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuereinrichtung anhand der Identifizierung in Abhängigkeit der Programmierung konfigurierbar. Hierzu sind seitens der programmierbaren Steuereinrichtung verschiedene Steuerprogramme vorhanden, die in Abhängigkeit der angeschlossenen identifizierten Sensorik- und/oder Aktorikelemente ausgewählt und konfiguriert werden. Die programmierbare Steuereinrichtung umfaßt so eine vorgegebene Anzahl von Programmen, die je nach Ausstattung des Sprudelbades mit Sensorik- und/oder Aktorikelementen durch Anschluß derselben an die Schnittstelle

DE 101 13 223 A 1

3

der Steuereinrichtung ausgewählt werden.

[0010] Zur weiteren Vereinfachung der Montage ist die Schnittstelle in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung als mehrpolige Anschlußleiste ausgebildet, die vorteilhafterweise eine mechanische oder farbliche Codierung aufweist. In einer konkreten Ausgestaltung der Erfindung ist die Schnittstelle als sechs- oder acht-polige RAST 5-Stiftleiste ausgebildet, wobei die sechs-polige RAST 5-Stiftleiste für eine einphasige und die acht-polige RAST 5-Stiftleiste für eine dreiphasige Energieversorgung einsetzbar ist.

[0011] Vorteilhafterweise weist die Schnittstelle eine einheitliche Anschlußbelegung auf.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erfolgt der Austausch von Steuerinformationen zwischen der programmierbaren Steuereinrichtung und der Steuerelektronik eines Sensorik- und/oder Aktorikelementes bidirektional. Als Steuerinformationen werden zwischen der programmierbaren Steuereinrichtung und der Steuerelektronik eines Sensorik- und/oder Aktorikelementes in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung Datentelegramme übertragen. Dabei werden bei Aktorikelementen wie Beleuchtungen, Magnetventilen und dergleichen Ein-/Ausfunktionen, bei Aktorikelementen wie Gebläsen, dimmbaren Beleuchtungen, und dergleichen, Phasenschnitt-Funktionen bei Sensorikelementen wie Zustandsinformationen liefern, beispielsweise eine Füllstandshöhe oder dergleichen, eine Zustandsfunktion und bei Aktorikelementen mit komplexen Funktionen, beispielsweise dreizahlveränderbaren Pumpen, Wasserheizungen und dergleichen, bei denen umfangreiche Daten seriell zwischen der Steuereinrichtung und der Steuerelektronik übertragen werden müssen, Kommunikationen im Halbduplex-Betrieb realisiert. Dabei hat die Steuereinrichtung die sogenannte Masterfunktion.

[0013] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen:

[0014] Fig. 1 in einem Blockschaltbild ein erfindungsgemäßes Steuersystem;

[0015] Fig. 2 in einem Blockschaltbild eine Ausführungsform einer Steuereinrichtung des Steuersystems gemäß Fig. 1 und

[0016] Fig. 3 den prinzipiellen Aufbau eines Anschlusses eines Aktorikelementes.

[0017] Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau des Systems zur Steuerung von Sensorik- und/oder Aktorikelementen 1 von Sprudelbädern. Das Steuerungssystem besteht aus einer programmierbaren Steuereinrichtung 2 mit einem Energieversorgungsanschluß 5 und mehreren Schnittstellen 7 zum Anschluß von Sensorik- und/oder Aktorikelementen 1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e die jeweils eine hier nicht explizit dargestellte individuelle Steuerelektronik aufweisen. Die Sensorik- und/oder Aktorikelemente 1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e werden mit einem sechs- bzw. achtpoligen Stecker 8 an den Schnittstellen 7 angeschlossen. Über die Schnittstellen 7 werden die Sensorik- und/oder Aktorikelemente mit elektrischer Energie versorgt. Darüber hinaus werden über die Schnittstellen 7 zwischen der Steuereinrichtung 2 und den Sensorik- und/oder Aktorikelementen Steuerinformationen ausgetauscht und eine Identifizierung der Sensorik- und/oder Aktorikelemente 1 realisiert.

[0018] Die Steuereinrichtung 2 übernimmt in dem Steuerungssystem die Aufgabe der Energieverteilung. Wie anhand des Blockschaltbildes der Steuereinrichtung 2 in Fig. 2 zu erkennen, weist die Steuereinrichtung 2 vorliegend vierzehn Schnittstellen 7 zum Anschluß von Sensorik- und/oder Aktorikelementen 1 auf. Sieben der Schnittstellen verfügen

4

über eine einphasige Energieversorgung ($1 \times 230 \text{ V-}$). Sieben weitere Schnittstellen 7 verfügen über eine 3-phasige Energieversorgung ($3 \times 400 \text{ V-}$). Die dreiphasige Energieversorgung ist für leistungsstarke Sensorik- und/oder Aktorikelemente vorgesehen, vorliegend für Wasserheizungen und Wasserpumpen.

[0019] Für den Informationsaustausch sind die Schnittstellen 7 identisch ausgebildet. Erst durch die Programmierung der Steuereinrichtung 2 erhält jede Schnittstelle 7 ihre spezifische Funktion. Vorliegend sind vier verschiedene Arten des Informationsaustausches vorgesehen:

- Ein-/Auskommandos bei einfachen Sensorik- und/oder Aktorikelementen 1, wie Magnetventilen 1a oder Unterwasserschleusen 1c;
- Phasenschnitt-Kommandos bei Sensorik- und/oder Aktorikelementen 1 mit einstellbarer Leistungsabgabe über Phasenschnittsteuerungen, wie Gebläsen 1b oder dimmbaren Beleuchtungen;
- Zustands-Kommandos bei Sensorik- und/oder Aktorikelementen, die eine binäre Zustandsinformation liefern, wie Ein/Aus oder Füllstand;
- Telegramme bei komplexen Sensorik- und/oder Aktorikelementen, bei denen umfangreiche Daten zwischen der Steuereinrichtung und der Steuerelektronik ausgetauscht werden müssen, wie Heizungen 1d oder Gebläse 1b. Vorliegend erfolgt der Datenaustausch seriell im Halbduplex-Betrieb. Die Steuereinrichtung 2 hat dabei die sogenannte Master-Funktion.

[0020] Die über die Schnittstellen 7 angeschlossenen Sensorik- und/oder Aktorikelemente 1 werden über eine Widerstandscodierung identifiziert. Dazu weisen die Sensorik- und/oder Aktorikelemente 1 und die Schnittstellen 7 eine Identifikations-Leitung CODE auf, an der ein Widerstand angeschlossen ist. Die Steuereinrichtung 2 ermittelt den Widerstandswert und kann damit die Funktionalität des Sensorik- und/oder Aktorikelementes 1 nach Art und Typ ermitteln. Auf diese Art und Weise wird die ordnungsgemäße Bestückung der Steuereinrichtung 2 mit Sensorik- und/oder Aktorikelementen 1 automatisch geprüft. Weiter wird erkannt, ob das entsprechende Sensorik- und/oder Aktorikelement 1 an der dafür vorgesehenen Schnittstelle 7 angeschlossen ist. Ist dies nicht der Fall, wird die Gesamtfunktion der Steuereinrichtung 2 nicht aktiviert und es erfolgt eine Fehlermeldung.

[0021] Wie anhand von Fig. 1 und 2 zu erkennen, weist die programmierbare Steuereinrichtung neben den Schnittstellen 7 noch zwei Eingänge für Niveau-Sensoren 1f und einen Anschluß 4 für eine Service-/Diagnoseeinrichtung 4a auf.

[0022] Die Steuereinrichtung ist darüber hinaus über Modulsteckplätze mit verschiedenen Einsteckmodulen zur Erweiterung der Funktionalitäten bestückbar, beispielsweise Fernbedienung 3a, Realtime-Clock 3b, Wannenanraster 3d oder Vernetzungsmodul 3c.

[0023] Jeder Sprudelbadtyp erfordert bestimmte Betriebsfunktionen. Diese Betriebsfunktionen werden vorliegend mit der Bestückung der Steuereinrichtung 2 mit Sensorik- und/oder Aktorikelementen 3 ten 1 und mit einem im Programmspeicher der Steuereinrichtung 2 abgelegten Softwareprogramm näher spezifiziert. Die sprudelbadspezifische Software wird bei der Montage des Steuersystems in den Speicher der Steuereinrichtung 2, vorliegend ein Flash-Speicher, geladen. Hierzu wird über den Service-/Diagnose-Anschluß 4 seitens einer Service-/Diagnose-Einrichtung eine Software in den Speicher der Steuereinrichtung 2 geladen oder aber ein Speichermodul zum Laden des Speichers der

DE 101 13 223 A 1

5

Steuereinrichtung 2 in eine Erweiterung 3 gesteckt. Nach dem Laden des Speichers der Steuereinrichtung 2 kann dieses Speichermodul wieder entfernt werden, so daß der Erweiterungssteckplatz 3 für andere Module wieder zur Verfügung steht.

[0024] In der Steuereinrichtung befinden sich die Anschlußklemmen 5 für die Energieversorgung. Je nach Leistungsbedarf erfolgt die Einspeisung ein-, zwei- oder dreiphasig. Jede Phase wird auf der Platine der Steuereinrichtung mit einer gesockelten Sicherung 5a abgesichert. Ein Netzfilter 5b sorgt für die notwendige Störfestigkeit und eine ausreichende Dämpfung der Störaustrahlung. Ein Kleinspannungsnetzteil 5c versorgt die Elektronik der Steuereinrichtung 3 mit den entsprechenden Versorgungsspannungen.

[0025] Auf der Platine der Steuereinrichtung 2 befinden sich vorliegend vierzehn Schnittstellen P1 bis P14 zum Anschluß von Sensorik- und/oder Aktorikelementen 1. Dabei sind sieben der Schnittstellen 7 für eine einphasige Energieversorgung vorgesehen und haben eine sechs-polige RAST 5-Stiftleiste. Sieben weitere Schnittstellen 7 sind für eine dreiphasige Energieversorgung vorgesehen und verfügen über eine acht-polige RAST 5-Stiftleiste. Die Belegung der Stifte der Stiftleiste ist einheitlich.

[0026] Die Steuereinrichtung 2 übernimmt damit über die Schnittstellen 7 die Energieversorgung anzuschließender Sensorik- und/oder Aktorikelemente. Für Sensorik- und/oder Aktorikelemente, die zum Betrieb eine Kleinspannung benötigen, stellt die Steuereinrichtung eine Kleinspannungsversorgung zur Verfügung, vorliegend +12 V/50 mA. Das Steuersignal ist als Stromschleife ausgelegt, vorliegend mit 5 mA, und erlaubt eine bidirektionale Kommunikation zwischen der Steuereinrichtung 2 und den Sensorik- und/oder Aktorikelementen 1. Zur Identifikation der angeschlossenen Sensorik- und/oder Aktorikelemente wird über den Identifikationsanschluß eine Widerstandscodierung vorgenommen.

[0027] Jedem Anschluß bzw. Stift einer Schnittstelle wird seitens der Software des Mikrocontrollers 28 der Steuereinrichtung 2 nach Identifikation ein Objekt zugeordnet und dadurch die Funktionalität festgelegt. Die Gesamtfunktionalität des Steuersystems wird durch die sprudelbadspezifische Programmierung der Steuerung festgelegt, die durch Art und Anzahl der angeschlossenen Sensorik- und/oder Aktorikelemente 1 bestimmt wird.

[0028] Die Sensorik- und/oder Aktorikelemente 1 weisen, wie in Fig. 3 dargestellt, ein vorkonfektioniertes Anschlußkabel 9 mit Gummistülpe 10 und Stecker 8 auf, welcher vorliegend als RAST 5-Steckerleiste ausgebildet ist. Zur Einführung der Anschlußkabel in das Gehäuse 29 der Steuereinrichtung 2 weist dieses vorliegend vierzehn Schlitze auf. Eine Gummistülpe 10, vorliegend ein Gummiformteil oder Spritzgußteil, wird zusammen mit dem Anschlußkabel 9 in einen Schlitz eingeschoben und bildet damit eine spritzwasserdichte Einführung gemäß der Schutzart IPXS. Unbenutzte Schlitze werden mit Formteilen ohne Loch für eine Kabeldurchführung versehen. Die Gummi- bzw. Einsteckstülpe 10 stellt eine Zugentlastung für das Anschlußkabel 9 bereit. Die vorkonfektionierten Anschlußkabel der Sensorik- und/oder Aktorikelemente 1 reduzieren den Montageaufwand und mögliche Anschlußfehler gegenüber einem Einzeldrahtanschluß. Neben der durch die RAST 5-Stiftleiste gegebenen mechanischen Codierung der Stecker 8 sind zur weiteren Vereinfachung die Stecker unterschiedlicher Sensorik- und/oder Aktorikelemente hinsichtlich ihrer Funktionalität unterschiedlich farbig gekennzeichnet.

[0029] Die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele dienen lediglich der Erläuterung der Erfindung und sind für diese nicht beschränkend.

6

Patentansprüche

1. Modular aufbaubares System zur Steuerung von Sensorik- und/oder Aktorikelementen (1) von Sprudelbädern und dergleichen Einrichtungen, umfassend eine individuelle Steuerelektronik (11) aufweisende Sensorik- und/oder Aktorikelemente (1) und eine programmierbare Steuereinrichtung (2) mit einem Energieversorgungsanschluß (5) und mit wenigstens einer Schnittstelle (7) zum Anschluß eines individuellen Steuerelementes (11) aufweisenden Sensorik- und/oder Aktorikelementes (1), wobei die Sensorik- und/oder Aktorikelemente (1) über die Schnittstelle (7) mit elektrischer Energie versorgbar und steuerungsinformation austauschend mit der Steuereinrichtung (2) verbindbar sind.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorik- und/oder Aktorikelemente (1) über die Schnittstelle (7) seitens der Steuereinrichtung (2) automatisiert identifizierbar sind.
3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorik- und/oder Aktorikelemente (1) zumindest hinsichtlich ihrer Funktionalität identifizierbar sind.
4. System nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorik- und/oder Aktorikelemente (1) mittels Widerstandscodierung identifizierbar sind.
5. System nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (2) anhand der Identifizierung automatisiert programmierbar ist.
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (2) anhand der Identifizierung in Abhängigkeit der Programmierung der Steuereinrichtung (2) konfigurierbar ist.
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die programmierbare Steuereinrichtung (2) eine vorgegebene Anzahl von Programmen umfaßt, die in Abhängigkeit der über die Schnittstelle (7) angeschlossenen Sensorik- und/oder Aktorikelemente (1) auswählbar sind.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Austausch von Steuerinformationen zwischen der Steuereinrichtung (2) und den Sensorik- und/oder Aktorikelementen (1) bidirektional erfolgt.
9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Steuerinformation zwischen der Steuereinrichtung (2) und der Steuerelektronik (11) eines Sensorik- und/oder Aktorikelementes (1) Datentelegramme übertragen werden.
10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Steuerinformationen Ein-/Aus-Signale übertragen werden.
11. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Steuerinformationen Phasenschnitt-Signale übertragen werden.
12. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Steuerinformationen Zustandsinformationen vom Sensorik- und/oder Aktorikelement (1) übertragen werden.
13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (2) den Sensorik- und/oder Aktorikelementen (1) eine Kleinspannung zur Energieversorgung zur Verfügung stellt.
14. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche

DE 101 13 223 A 1

7

8

che, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle (7) als mehrpoliger Stecker (8), vorzugsweise als sechs- oder acht-polige RAST 5-Stiftleiste ausgebildet ist.

15. System nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Stecker (8) mechanisch codiert ist.

16. System nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Stecker (8) farblich codiert ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

- Leerseite -

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:
Int. Cl.⁷:
Offenlegungstag:

DE 101 13 223 A1
A 61 H 33/02
2. Oktober 2002

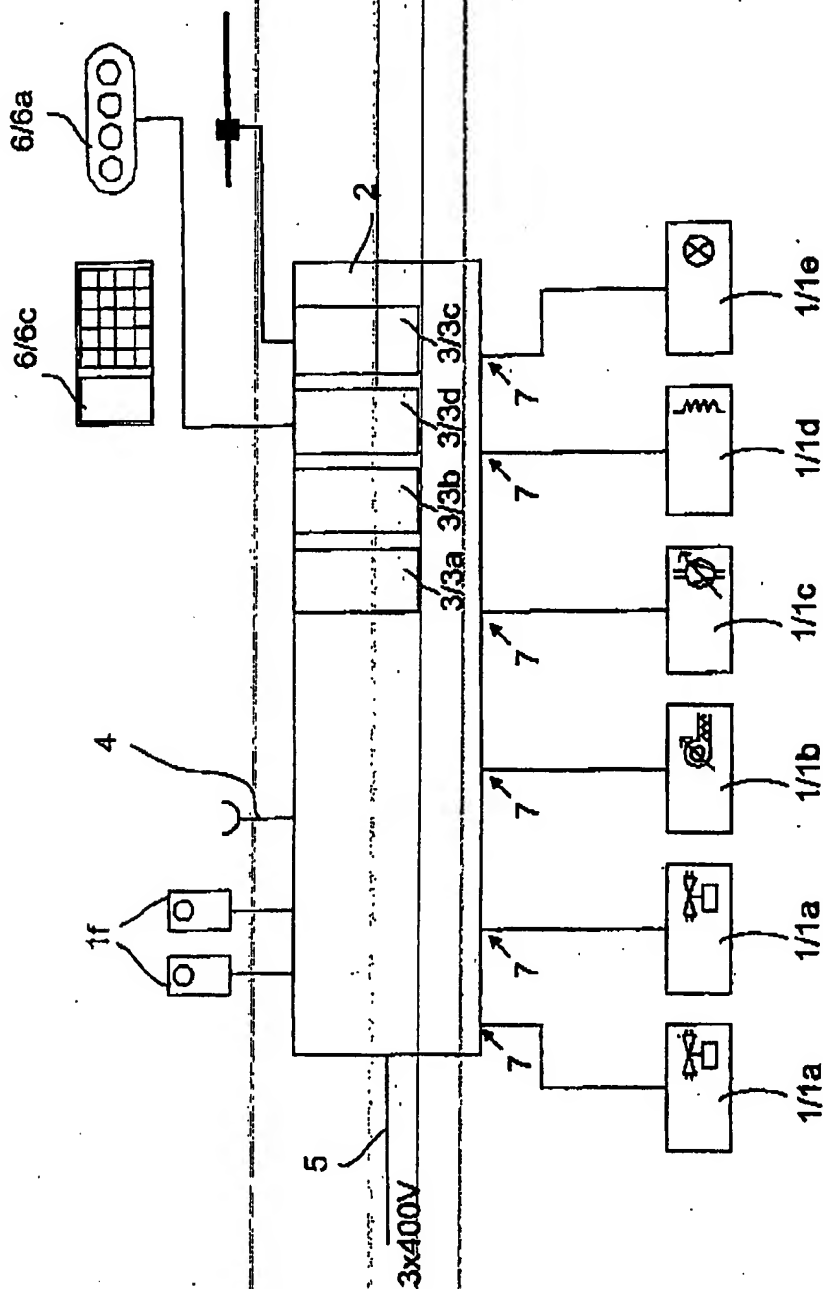


FIG 1

102 400/393

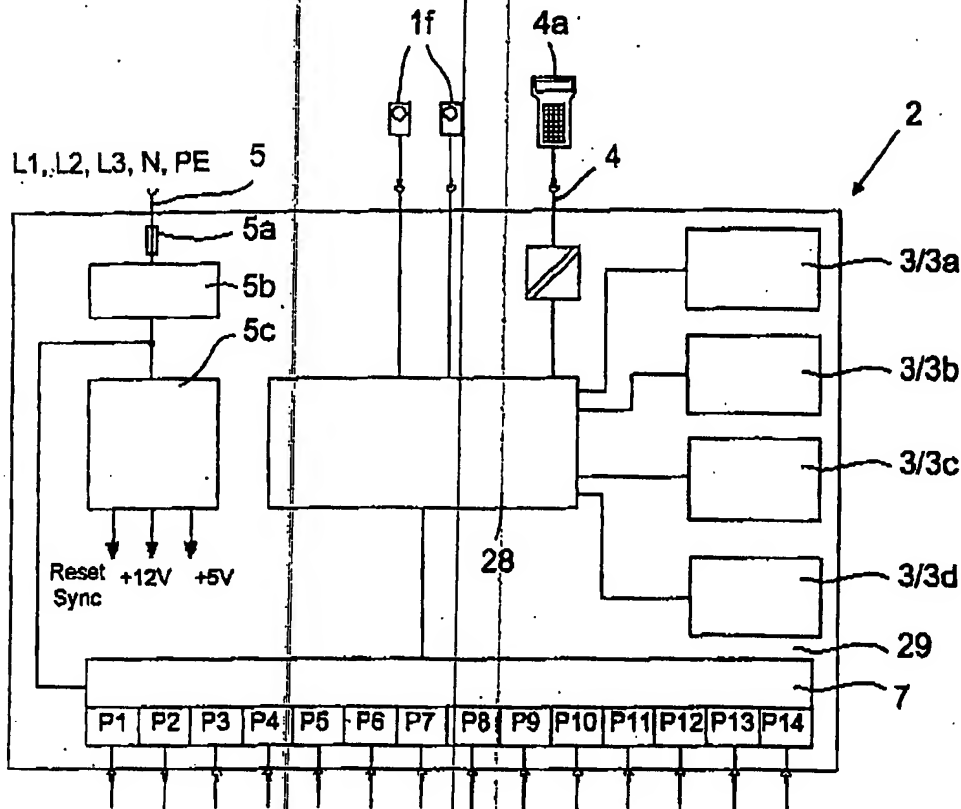


FIG 2

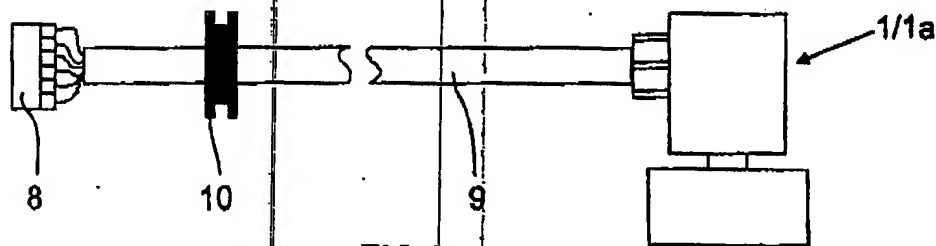


FIG 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.